

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Sadahiko KONDO et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **December 27, 2000**

For: **WORK CHAMFERING APPARATUS AND WORK CHAMFERING METHOD**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

December 27, 2000

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:


Japanese Appln. No. 11-372957, filed December 28, 1999

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON


Mel R. Quintos *Reg. No. 32,878*
Reg. No. 31,898

Atty. Docket No.: 001695
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
MRQ/yap



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1 9 9 9 年 1 2 月 2 8 日

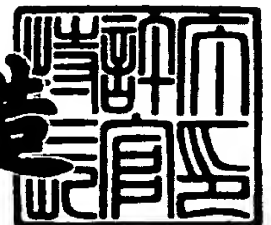
出 願 番 号
Application Number: 平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 2 9 5 7 号

出 願 人
Applicant (s): 住友特殊金属株式会社

2 0 0 0 年 1 0 月 1 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 8 5 2 8 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 SSM99168

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23C 3/12
B23Q 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町江川2丁目15番17号 住友特殊
金属株式会社 山崎製作所内

【氏名】 近藤 禎彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町江川2丁目15番17号 住友特殊
金属株式会社 山崎製作所内

【氏名】 火除 利文

【特許出願人】

【識別番号】 000183417

【氏名又は名称】 住友特殊金属株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101351

【弁理士】

【氏名又は名称】 辰巳 忠宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049157

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワーク面取り装置およびワーク面取り方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークを倣い面取りするためのワーク面取り装置であって、
前記ワークの一方主面と他方主面とにそれぞれ接触する第 1 面と第 2 面とを含み前記ワークを保持するワーク保持部を備え、

前記第 1 面は静摩擦係数が 0. 1 を超える部分を有する、ワーク面取り装置。

【請求項 2】 前記静摩擦係数が 0. 1 を超える部分は前記第 1 面の両端部に形成され、前記両端部が前記ワークに接触する、請求項 1 に記載のワーク面取り装置。

【請求項 3】 前記静摩擦係数が 0. 1 を超える部分は表面から突出した固定粒を有する、請求項 1 または 2 に記載のワーク面取り装置。

【請求項 4】 ワークを倣い面取りするためのワーク面取り装置であって、
前記ワークの一方主面と他方主面とにそれぞれ接触する第 1 面と第 2 面とを含み前記ワークを保持するワーク保持部を備え、

前記第 1 面は中央部および前記中央部より静摩擦係数が大きい両端部を有し、
前記両端部が前記ワークに接触する、ワーク面取り装置。

【請求項 5】 前記第 2 面は前記ワークの回転中心を挟んで前記ワークに複数箇所接触する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のワーク面取り装置。

【請求項 6】 さらに、前記ワークの一方端縁および他方端縁をそれぞれ面取りするための第 1 砥石および第 2 砥石、ならびに前記第 1 砥石および前記第 2 砥石を前記ワークの厚み方向に移動させるための駆動部を含む、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のワーク面取り装置。

【請求項 7】 第 1 面と第 2 面とを含みかつ前記第 1 面は静摩擦係数が 0. 1 を超える部分を有するワーク保持部を用い、

前記第 1 面および前記第 2 面をそれぞれワークの一方主面および他方主面に接触させて前記ワーク保持部によって前記ワークを保持する第 1 ステップ、および
工具を用いて前記ワークを倣い面取りする第 2 ステップを備える、ワーク面取り方法。

【請求項 8】 前記静摩擦係数が 0.1 を超える部分は前記第 1 面の両端部に形成され、

前記第 1 ステップでは、前記両端部が前記ワークに接触する、請求項 7 に記載のワーク面取り方法。

【請求項 9】 前記第 1 ステップでは、前記静摩擦係数が 0.1 を超える部分が前記ワークに食い込む、請求項 7 または 8 に記載のワーク面取り方法。

【請求項 10】 第 1 面と第 2 面とを含みかつ前記第 1 面は中央部と前記中央部より静摩擦係数が大きい両端部とを有するワーク保持部を用い、

前記第 1 面の両端部をワークの一方主面に接触させ前記第 2 面を前記ワークの他方主面に接触させて前記ワーク保持部によって前記ワークを保持する第 1 ステップ、および

工具を用いて前記ワークを倣い面取りする第 2 ステップを備える、ワーク面取り方法。

【請求項 11】 前記第 1 ステップでは、前記第 2 面が前記ワークの回転中心を挟んで前記ワークに複数箇所接触する、請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載のワーク面取り方法。

【請求項 12】 前記工具は第 1 砥石および第 2 砥石を含み、

前記第 2 ステップは、前記第 1 砥石によって前記ワークの一方端縁を面取りするステップ、前記工具を前記ワークの厚み方向に移動させるステップ、および前記第 2 砥石によって前記ワークの他方端縁を面取りするステップを含む、請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載のワーク面取り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はワーク面取り装置およびワーク面取り方法に関し、より特定的には、ワークを倣い面取りするためのワーク面取り装置およびワーク面取り方法に関する。

【従来の技術】

この種の従来技術として、特開平 5 - 3 3 7 7 1 6 号に開示された面取り装置

がある。この面取り装置では、軸受筒の両側に一对の工具が取付られており、ワークの上下両端縁をそれぞれ工具で切削して、ワークの上下両端縁が同時に面取りされる。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、用いられる軸受筒の厚みを3mm未満にはできないので、この従来技術では厚さ3mm未満の薄いワークを面取りできない。

また、薄いワークを面取りするとき、ワークを強く固定するためにワークを接着して保持する方法もあるが、これでは作業に時間がかかり、生産性が悪いという問題点があった。

それゆえに、この発明の主たる目的は、薄いワークであっても効率よく面取りできる、ワーク面取り装置およびワーク面取り方法を提供することである。

【0003】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、請求項1に記載のワーク面取り装置は、ワークを倣い面取りするためのワーク面取り装置であって、ワークの一方主面と他方主面とにそれぞれ接触する第1面と第2面とを含み前記ワークを保持するワーク保持部を備え、第1面は静摩擦係数が0.1を超える部分を有するものである。

請求項2に記載のワーク面取り装置は、請求項1に記載のワーク面取り装置において、静摩擦係数が0.1を超える部分は第1面の両端部に形成され、両端部がワークに接触するものである。

【0004】

請求項3に記載のワーク面取り装置は、請求項1または2に記載のワーク面取り装置において、静摩擦係数が0.1を超える部分は表面から突出した固定粒を有するものである。

請求項4に記載のワーク面取り装置は、ワークを倣い面取りするためのワーク面取り装置であって、ワークの一方主面と他方主面とにそれぞれ接触する第1面と第2面とを含みワークを保持するワーク保持部を備え、第1面は中央部および中央部より静摩擦係数が大きい両端部を有し、両端部がワークに接触するもので

ある。

【 0 0 0 5 】

請求項 5 に記載のワーク面取り装置は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のワーク面取り装置において、第 2 面はワークの回転中心を挟んでワークに複数箇所接触するものである。

請求項 6 に記載のワーク面取り装置は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のワーク面取り装置において、さらに、ワークの一方端縁および他方端縁をそれぞれ面取りするための第 1 砥石および第 2 砥石、ならびに第 1 砥石および第 2 砥石をワークの厚み方向に移動させるための駆動部を含むものである。

【 0 0 0 6 】

請求項 7 に記載のワーク面取り方法は、第 1 面と第 2 面とを含みかつ第 1 面は静摩擦係数が 0. 1 を超える部分を有するワーク保持部を用い、第 1 面および第 2 面をそれぞれワークの一方主面および他方主面に接触させてワーク保持部によってワークを保持する第 1 ステップ、および工具を用いてワークを倣い面取りする第 2 ステップを備える。

請求項 8 に記載のワーク面取り方法は、請求項 7 に記載のワーク面取り方法において、静摩擦係数が 0. 1 を超える部分は第 1 面の両端部に形成され、第 1 ステップでは、両端部がワークに接触するものである。

【 0 0 0 7 】

請求項 9 に記載のワーク面取り方法は、請求項 7 または 8 に記載のワーク面取り方法において、第 1 ステップでは、静摩擦係数が 0. 1 を超える部分がワークにくい込むものである。

請求項 1 0 に記載のワーク面取り方法は、第 1 面と第 2 面とを含みかつ第 1 面は中央部と中央部より静摩擦係数が大きい両端部とを有するワーク保持部を用い、第 1 面の両端部をワークの一方主面に接触させ第 2 面をワークの他方主面に接触させてワーク保持部によってワークを保持する第 1 ステップ、および工具を用いてワークを倣い面取りする第 2 ステップを備える。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 1 に記載のワーク面取り方法は、請求項 7 ないし 1 0 のいずれかに記

載のワーク面取り方法において、第1ステップでは、第2面がワークの回転中心を挟んでワークに複数箇所接触するものである。

請求項12に記載のワーク面取り方法は、請求項7ないし11のいずれかに記載のワーク面取り方法において、工具は第1砥石および第2砥石を含み、第2ステップは、第1砥石によってワークの一方端縁を面取りするステップ、工具をワークの厚み方向に移動させるステップ、および第2砥石によってワークの他方端縁を面取りするステップを含むものである。

【0009】

請求項1に記載のワーク面取り装置では、ワーク保持部の第1面は静摩擦係数が0.1を超える部分を有するので、ワークとワーク保持部との間の摩擦力を大きくできる。したがって、保持が困難な薄いワークであっても、面取り時のブレを抑えて安定して保持でき面取りすることができる。また、ワークを接着する必要がないので、作業時間が短くて済み、効率的に面取りできる。請求項7に記載のワーク面取り方法においても同様である。

【0010】

請求項2に記載のワーク面取り装置では、静摩擦係数の大きい第1面の両端部でワークを保持するので、第1面とワークとの間に摩擦力の大きい複数の箇所を設けることができ、面取り時のワークのブレをさらに抑制できる。請求項8に記載のワーク面取り方法においても同様である。

請求項3に記載のワーク面取り装置では、ワーク保持部によってワークを保持するとき、静摩擦係数が0.1を超える部分をワークに食い込ませることができる。したがって、ワークに対するワーク保持部の押圧力が従来より小さくても、アンカー効果によってワークのブレを抑制できる。請求項9に記載のワーク面取り方法においても同様である。

【0011】

請求項4に記載のワーク面取り装置では、第1面はその中央部より静摩擦係数が大きい両端部を有し、その両端部によってワークを保持するので、ワークとワーク保持部との間に摩擦力の大きい複数の箇所を設けることができる。したがって、保持が困難な薄いワークであっても、面取り時のブレを抑えて安定して保持

でき面取りすることができる。また、ワークを接着する必要がないので、作業時間が短くて済み、効率的に面取りできる。請求項 10 に記載のワーク面取り方法においても同様である。

【0012】

請求項 5 に記載のワーク面取り装置では、さらに第 2 面がワークの回転中心を挟んでワークに複数箇所で接触するので、ワークを保持する箇所が偏らずバランスよくワークを保持することができ、面取り時のワークのブレを抑制できる。請求項 11 に記載のワーク面取り方法においても同様である。

請求項 6 に記載のワーク面取り装置では、ワークがワーク保持部によって保持された後、第 1 砥石によってワークの一方端縁が面取りされる。そして、第 1 砥石および第 2 砥石が移動されて、第 2 砥石によってワークの他方端縁が面取りされる。したがって、厚さの異なる様々なワークを容易に面取りできる。請求項 12 に記載のワーク面取り方法においても同様である。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。

図 1 を参照して、この発明の一実施形態のワーク面取り装置 10 は、倣い面取り装置であり、工具 34（後述）を駆動するための駆動部 11 を含む。駆動部 11 はベース 12 を含み、ベース 12 上にはベッド 14 が配置される。ベッド 14 上には、2 本の平行なレール 16 a および 16 b が配置され、レール 16 a および 16 b 上には、略 L 字状のコラム 18 が水平移動可能に配置される。コラム 18 は倣いシリンダ 20 によって駆動される。工具 34 は、倣いシリンダ 20 のストローク内で水平方向に移動する限り、常に一定の倣い圧力、たとえば 20 N ～ 30 N で倣い面取りできるように調整される。

【0014】

また、コラム 18 の前面には、砥石軸 32（後述）を上下方向に移動させるためのスライド 22 が取り付けられる。スライド 22 には、モータ取付部 24 が上下方向に摺動可能に装着され、モータ取付部 24 には砥石軸モータ 26 が取り付けられる。砥石軸モータ 26 の下端から垂下する軸受 28 は軸受保持部 30 によ

って保持される。軸受 2 8 によって保持される砥石軸 3 2 の先端には、面取り用の工具 3 4 が装着される。したがって、砥石軸モータ 2 6 によって、砥石軸 3 2 および工具 3 4 が矢印 A 方向（図 3 参照）にたとえば 6 0 0 0 r p m で回転される。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、工具 3 4 は、砥石 3 6 a および 3 6 b を含む。砥石 3 6 a および 3 6 b は、それぞれ鉄などの台部材 3 8 a および 3 8 b を含み、台部材 3 8 a および 3 8 b の表面には、それぞれ、Ni 膜 3 9 a および 3 9 b の電着によってダイヤモンド系砥粒等の砥粒 4 0 a および 4 0 b が形成される。このような砥石 3 6 a および 3 6 b は、面取りに使用されるそれぞれのテーパ部 4 2 a および 4 2 b が対向するように配置されねじ 4 4 によって接続される。砥石 3 6 a および 3 6 b 間にはベアリング 4 6 が介挿される。面取り時には、ベアリング 4 6 をワーク 8 5（後述）の側面に接触させながら、砥石 3 6 a および 3 6 b によってそれぞれワーク 8 5 の上端縁 8 6 a および下端縁 8 6 b が面取りされる（図 5、図 6 参照）。このとき、ワーク 8 5 の寸法に応じて、両面同時面取りまたは片面面取りが選択される。ワーク 8 5 の厚みがたとえばベアリング 4 6 の厚み以下であれば、砥石 3 6 a および 3 6 b を上下動させてワーク 8 5 が片面ずつ面取りされる。

【 0 0 1 6 】

図 1 に戻って、コラム 1 8 の上面には砥石軸 3 2 を上下に移動させるためのシリンダ 4 8 が配置される。シリンダ 4 8 の両端には孔 5 0 a および 5 0 b が形成される。孔 5 0 a および 5 0 b に、コラム 1 8 の上面から突出するねじ部 5 2 a および 5 2 b がそれぞれ挿通され、ねじ部 5 2 a および 5 2 b にはそれぞれ、ワーク 8 5 の厚みに応じた位置にブロック部 5 4 a および 5 4 b が取り付けられる。シリンダ 4 8 はモータ取付部 2 4 にアーム 5 6 によって連結される。したがって、ブロック部 5 4 a および 5 4 b によって、シリンダ 4 8 の上方向への移動が規制され、シリンダ 4 8、およびシリンダ 4 8 によって上下方向に移動される砥石軸 3 2 および工具 3 4 の上下方向のストロークが決定される。

【 0 0 1 7 】

ベース 1 2 近傍には容器 5 8 が配置される。容器 5 8 内には、ワーク 8 5 を保持するためのワーク保持部 5 9 が形成される。ワーク保持部 5 9 は、容器 5 8 内に配置される回転テーブル 6 0 を含み、回転テーブル 6 0 は、容器 5 8 の真下に配置されたテーブル回転モータ 6 2 によって、たとえば 1 r p m ~ 1 0 r p m 程度で矢印 B 方向に回転される。図 3 にも示すように、回転テーブル 6 0 上にはワーク 8 5 を載せるためのワーク台 6 4 が配置される。

【 0 0 1 8 】

図 4 (a) および (b) を参照して、ワーク台 6 4 は基板 6 6 を含む。基板 6 6 の上面 6 8 は、中央部 7 0 と、中央部 7 0 より静摩擦係数が大きい両端部 7 2 a および 7 2 b とを含み、両端部 7 2 a および 7 2 b の静摩擦係数は 0 . 1 を超える。両端部 7 2 a および 7 2 b には N i 膜 7 4 の電着によってダイヤモンド等からなる固定粒 7 6 が形成される。たとえば、N i 膜 7 4 の厚みは $50 \mu m$ 、固定粒 7 6 の粒径 D は $100 \mu m$ 程度に設定され、上面 6 8 から固定粒 7 6 が突出する。したがって、ワーク保持時には固定粒 7 6 がワーク 8 5 にくい込み、アンカー効果によって面取り時のワーク 8 5 のブレを抑制できる。

【 0 0 1 9 】

固定粒 7 6 の粒径 D は $50 \mu m \sim 300 \mu m$ 程度が好ましい。この範囲内であれば、ワーク 8 5 に対する固定粒 7 6 のくい込み量を $5 \mu m \sim 10 \mu m$ 程度にできるので、ワーク 8 5 の傷を浅くでき、アンカー効果によってワーク 8 5 を強く保持することができる。

図 1 および図 3 に示すように、容器 5 8 内には、クランプシリンダ 7 8 によって駆動されるクランパ 8 0 が配置され、クランパ 8 0 の先端にはコ字状部材 8 2 が取り付けられる。コ字状部材 8 2 両端の下面 8 4 (2 箇所) が、ワーク 8 5 の回転中心 P を挟みかつ回転中心 P から略等距離の箇所で上面 8 7 a (図 5、図 6 参照) に接触し、ワーク 8 5 が 2 箇所で押圧される。

【 0 0 2 0 】

したがって、面取り加工時には、ワーク台 6 4 の両端部 7 2 a および 7 2 b とコ字状部材 8 2 両端の下面 8 4 とによってワーク 8 5 が保持される。

ワーク 8 5 としては、たとえば HDD 用磁石を得るための希土類合金磁石部材

のような硬くて脆いワークが効果的である。上下両端縁を同時面取りする従来の面取り装置の面取り限界がワーク厚さ 3. 0 mm であったことを考慮すると、この発明のワーク 8 5 としては、特に、保持し難く加工代が少ない厚さ 3. 0 mm 未満の薄いワークが効果的である。さらに、たとえば扇形のような曲線部分を含んで形成されるワークにも効果的である。

また、面取り時にワーク 8 5 にクーラントを供給できるように、クーラント供給装置（図示せず）のクーラントノズル 8 8 が容器 5 8 内のワーク保持部 5 9 近傍に配置される。

【 0 0 2 1 】

このようなワーク面取り装置 1 0 の主要な動作について説明する。

図 5 を参照して、ワーク 8 5 の上下両端縁 8 6 a および 8 6 b を片面ずつ面取りする場合について説明する。片面面取りは、たとえば、ワーク 8 5 の厚みがベアリング 4 6 の厚みより小さいときに用いられる。

【 0 0 2 2 】

まず、図 5 (a) に示すように、ワーク台 6 4 とクランパ 8 0 のコ字状部材 8 2 によってワーク 8 5 が保持される。このとき、ワーク台 6 4 の上面 6 8 の両端部 7 2 a および 7 2 b がワーク 8 5 の下面 8 7 b に接触し、コ字状部材 8 2 の下面 8 4 がワーク 8 5 の上面 8 7 a に接触する。ついで、工具 3 4 を下降させ、上端縁面取り用の砥石 3 6 a を、回転しているワーク 8 5 の上端縁 8 6 a に接触させ、上端縁 8 6 a を面取りする。その後、図 5 (b) に示すように、工具 3 4 を退避させかつ上昇させる。そして、図 5 (c) に示すように、下端縁面取り用の砥石 3 6 b をワーク 8 5 の下端縁 8 6 b に接触させ、下端縁 8 6 b を面取りする。

【 0 0 2 3 】

ついで、図 6 を参照して、ワーク 8 5 の上下両端縁 8 6 a および 8 6 b を同時面取りする場合について説明する。両面同時面取りは、ワーク 8 5 が砥石 3 6 a と 3 6 b とに同時に接触するほどワーク 8 5 の厚みが大きいときに用いられる。

この場合には、ワーク台 6 4 とクランパ 8 0 のコ字状部材 8 2 によってワーク 8 5 が保持された後、工具 3 4 を下降させて砥石 3 6 a および 3 6 b をそれぞれ

れ、回転しているワーク 8 5 の上下両端縁 8 6 a および 8 6 b に接触させることによって、容易に面取りできる。

【 0 0 2 4 】

このようにワーク面取り装置 1 0 によれば、ワーク 8 5 の厚みに応じたモードで面取りできる。

また、図 5 に示すように、工具 3 4 を上下方向すなわちワーク 8 5 の厚み方向にシフトさせて、ワーク 8 5 の上下両端縁 8 6 a および 8 6 b を順次面取りすることによって、厚さの異なる様々なワーク 8 5 を容易に面取りできる。なお、砥石 3 6 a および 3 6 b を変更することなく、シリンダ 4 8 のストロークを調整することによって、ワーク 8 5 の厚みに対応できる。

【 0 0 2 5 】

また、倣い圧力を一定にすることによって、ワーク 8 5 の上下両端縁 8 6 a および 8 6 b の面取り幅 X (後述) の均一度を高めることができる。

さらに、ワーク面取り装置 1 0 では、ワーク台 6 4 の中央部 7 0 より静摩擦係数が大きくその値が 0. 1 を超える両端部 7 2 a および 7 2 b によってワーク 8 5 を保持するので、ワーク 8 5 とワーク台 6 4 との間の摩擦力を大きくできる。したがって、保持が困難な薄いワーク 8 5 であっても、面取り時の切断反力によるワーク 8 5 のブレを抑制でき安定して保持できるので、面取りが可能となり、かつ面取りの均一度を高めることができる。また、ワーク 8 5 を接着等する必要がないので、作業時間が短くて済み、効率的に面取りできる。

【 0 0 2 6 】

また、両端部 7 2 a および 7 2 b でワーク 8 5 を保持するので、ワーク台 6 4 とワーク 8 5 との間に摩擦力の大きい複数の箇所を設けることができ、面取り時のワーク 8 5 のブレをさらに抑制できる。さらに、ワークを保持するとき、固定粒 7 6 をワーク 8 5 にくい込ませることができるので、ワーク 8 5 に対するクランプ力が小さくても、アンカー効果によってワーク 8 5 のブレを抑制できる。

また、ワーク 8 5 の回転中心 P を挟みかつ回転中心 P から略等距離の複数箇所 (この実施形態では下面 8 4 による 2 箇所) で、ワーク 8 5 を保持することによって、ワーク 8 5 を保持する箇所が偏らずバランスよくワーク 8 5 を保持するこ

とができ、また、より少ない押圧力でワーク 8 5 を固定でき、面取り時のワーク 8 5 のブレを抑制できる。

なお、図 3 に示すように、工具 3 4 の回転方向（矢印 B）をワーク 8 5 の回転方向（矢印 A）と同方向にすることによって、面取り時にワーク 8 5 にかかる負荷を小さくしワーク 8 5 の欠けの発生を減らすことができる。

【 0 0 2 7 】

ついで、ワーク面取り装置 1 0 の実験例について説明する。

まず、ワーク面取り装置 1 0 と従来例とについて、加工の可否および加工時間を比較した。

実験条件を表 1 に示す。

【 0 0 2 8 】

【表 1】

ワーク	R - F e - B 系永久磁石 寸法：4 0 × 2 0 × 厚さ h (mm) 厚さ h：1. 5、2. 0、2. 5、3. 0 (mm) V C M (扇形) 形状
砥石回転数	6 0 0 0 r p m
クーラント	1 0 リットル / m i n
倣い荷重	2 4. 5 N
砥石	砥粒：人造ダイヤモンド 1 0 0 番のメッシュ 粒径：1 7 0 μ m ~ 2 1 0 μ m、電着 φ 2 0 × 4 5 °
クランプ力	5 8 8 N
テーブル回転	1 5 r p m
ワーク台表面	固定粒：人造ダイヤモンド 粒径：9 0 μ m ~ 1 1 0 μ m、電着 (表面粗度 R m a x 3 0 μ m 推定)
測定箇所	各ストレート部(上下両面4ヶ所)ごとに任意の1点：合計4点
測定器	ダイヤルゲージ

【 0 0 2 9 】

実験により、表 2 に示すような結果が得られた。

【表 2】

	ワーク 面取り装置 1 0		比較例 1 (両面同時面取り装置)		比較例 2 (片面面取り装置)	
	加工の可否	加工時間 (sec)	加工の可否	加工時間 (sec)	加工の可否	加工時間 (sec)
厚さ (mm)						
3.0	◎	18	◎	18	◎	300
2.5	◎	35	×	—	◎	300
2.0	◎	35	×	—	◎	300
1.5	◎	35	×	—	◎	300

【 0 0 3 0 】

ここで、「加工時間」は、或るワーク 8 5 の面取り開始からその次のワーク 8 5 の面取り開始までの所要時間を示す。表 2 には、サンプル 4 0 0 個中の任意の 8 個のワーク 8 5 についての加工時間の平均値を示す。また、比較例 1 および比較例 2 では、ワーク 8 5 の保持方法は接着剤による固定とした。

表 2 に示すように、ワーク面取り装置 1 0 の場合、厚さ 2. 5 mm 以下のワーク 8 5 の加工時間が増えているのは、ワーク 8 5 の上下両端面 8 6 a および 8 6 b を片面面取りによって順次面取りしたからである。また、比較例 1 では、厚さ 3. 0 mm 未満のワーク 8 5 は面取りできないので、厚さ 2. 5 mm 以下のデータはない。

表 2 からわかるように、ワーク面取り装置 1 0 では、厚さ 3. 0 mm 未満のワークであっても短時間で面取りできる。

【 0 0 3 1 】

ついで、ワーク面取り装置 1 0 と比較例 1 ～ 3 とについて、加工の可否と面取り幅のバラツキとを表 3 (a) および (b) に示す。

【表 3】

(a)

	ワーク面取り装置 1 0		比較例 1 (両面同時面取り装置)	
厚さ (mm)	加工の可否	面取り幅の バラツキ(mm)	加工の可否	面取り幅の バラツキ(mm)
3.0	◎	0.07	◎	0.07
2.5	◎	0.07	×	—
2.0	◎	0.07	×	—
1.5	◎	0.07	×	—

(b)

	比較例 2 (片面面取り装置)		比較例 3 (面取り装置 1 0 において ワーク台に電着塗装なし)	
厚さ (mm)	加工の可否	面取り幅の バラツキ(mm)	加工の可否	面取り幅の バラツキ(mm)
3.0	◎	0.12	△	0.5
2.5	◎	0.14	△	0.5
2.0	◎	0.14	△	0.5
1.5	◎	0.14	△	0.5

【0 0 3 2】

ここで、「面取り幅のバラツキ」は次のようにして求められる。

図 7 (a) に示すように、ワーク 8 5 の上下両端縁の 4 つのストレート部 9 0 について、それぞれ任意の 1 点で面取り幅 X (図 7 (b) 参照) を測定し、面取り幅 X の最大値と最小値との差を求める。この処理をサンプル 4 0 0 個中の任意の 8 個のワーク 8 5 について行い、8 個の平均値を求め、面取り幅のバラツキとする。

【0 0 3 3】

ワーク面取り装置 1 0 によれば、薄いワーク 8 5 であっても、面取り時に安定して保持でき、面取り時のワーク 8 5 のブレを抑制できるので、表 3 (a) およ

び（b）からわかるように、比較例よりも面取り幅のバラツキが小さく、より均一な面取りができる。

なお、ワーク面取り装置 1 0 においてワーク台 6 4 に電着塗装していない装置を用いた比較例 3 の場合、ワーク厚さ 3. 0 mm 以下では、面取り時の振動によってワーク 8 5 が動いてしまう結果、面取り幅のバラツキが大きくなる。このことから、ワーク台 6 4 の表面 6 8 に固定粒 7 6 を形成することが効果的であることがわかる。

【0 0 3 4】

上述の実験結果より、ワーク面取り装置 1 0 によれば、効率的にかつ精度良く面取り加工できる。

なお、静摩擦係数が 0. 1 を超える部分、すなわち表面から固定粒 7 6 が突出した部分は、コ字状部材 8 2 の下面 8 4 に形成されてもよく、また、ワーク台 6 4 の上面 6 8 およびコ字状部材 8 2 の下面 8 4 の両方に形成されてもよい。

また、ワーク 8 5 の回転中心 P を挟みかつ回転中心 P から略等距離の複数箇所でワーク 8 5 を保持するのは、ワーク 8 5 の下面 8 7 b であってもよく、また、ワーク 8 5 の上下両面 8 7 a および 8 7 b に適用できる。このとき、ワーク 8 5 を保持する箇所はワーク 8 5 の一面につき 3 箇所以上であってもよい。

ワーク台 6 4 の基板 6 6 上に形成される固定粒 7 6 は、 Al_2O_3 、SiC、cBN 等の粒であってもよい。

【0 0 3 5】

【発明の効果】

この発明によれば、保持が困難な薄いワークであっても安定して保持でき面取りできる。また、ワークを接着する必要がないので、作業時間が短くて済み、効率的に面取りできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態を示す概略斜視図である。

【図 2】

工具の一例を示す図解図である。

【図 3】

図 1 の実施形態の要部を示す斜視図である。

【図 4】

(a) はワーク台を示す斜視図、(b) はその断面図である。

【図 5】

この実施形態の片面面取りの動作を説明するための図解図である。

【図 6】

この実施形態の両面同時面取りの動作を説明するための図解図である。

【図 7】

(a) はワークの一例を示す斜視図であり、(b) は面取り幅 X を示す図解図である。

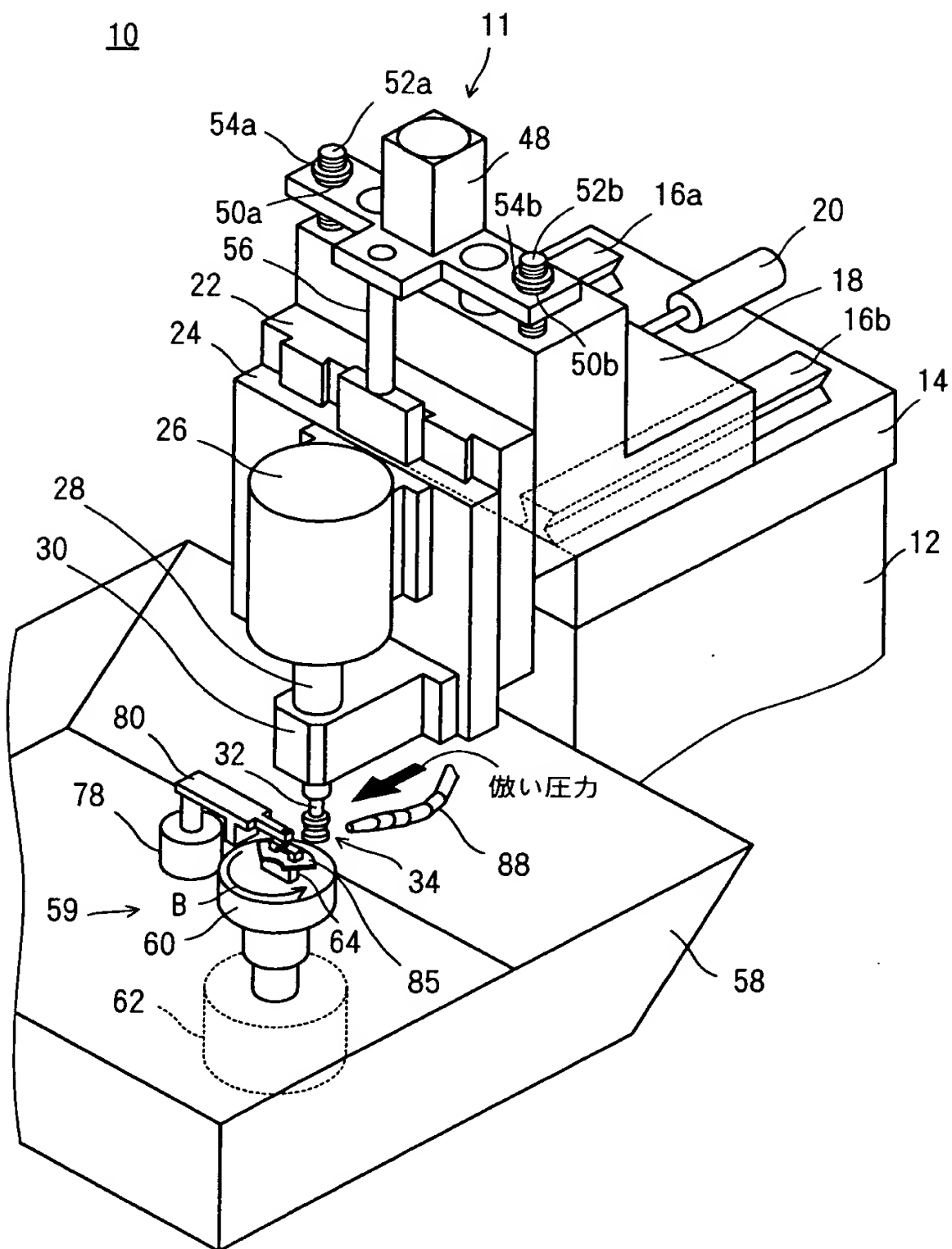
【符号の説明】

- 1 0 ワーク面取り装置
- 1 1 駆動部
- 1 6 a、1 6 b レール
- 1 8 コラム
- 2 0 倣いシリンダ
- 2 2 スライド
- 2 6 砥石軸モータ
- 3 2 砥石軸
- 3 4 工具
- 3 6 a、3 6 b 砥石
- 4 6 ベアリング
- 4 8 シリンダ
- 5 2 a、5 2 b ねじ部
- 5 4 a、5 4 b ブロック材
- 5 9 ワーク保持部
- 6 4 ワーク台
- 6 8 ワーク台の上面

- 7 0 ワーク台上面の中央部
- 7 2、7 2 b ワーク台上面の端部
- 7 6 固定粒
- 8 0 クランパ
- 8 2 コ字状部材
- 8 4 クランパのコ字状部材の下面
- 8 5 ワーク
- 8 6 a ワークの上端縁
- 8 6 b ワークの下端縁
- 8 7 a ワークの上面
- 8 7 b ワークの下面
- 8 8 クーラントノズル

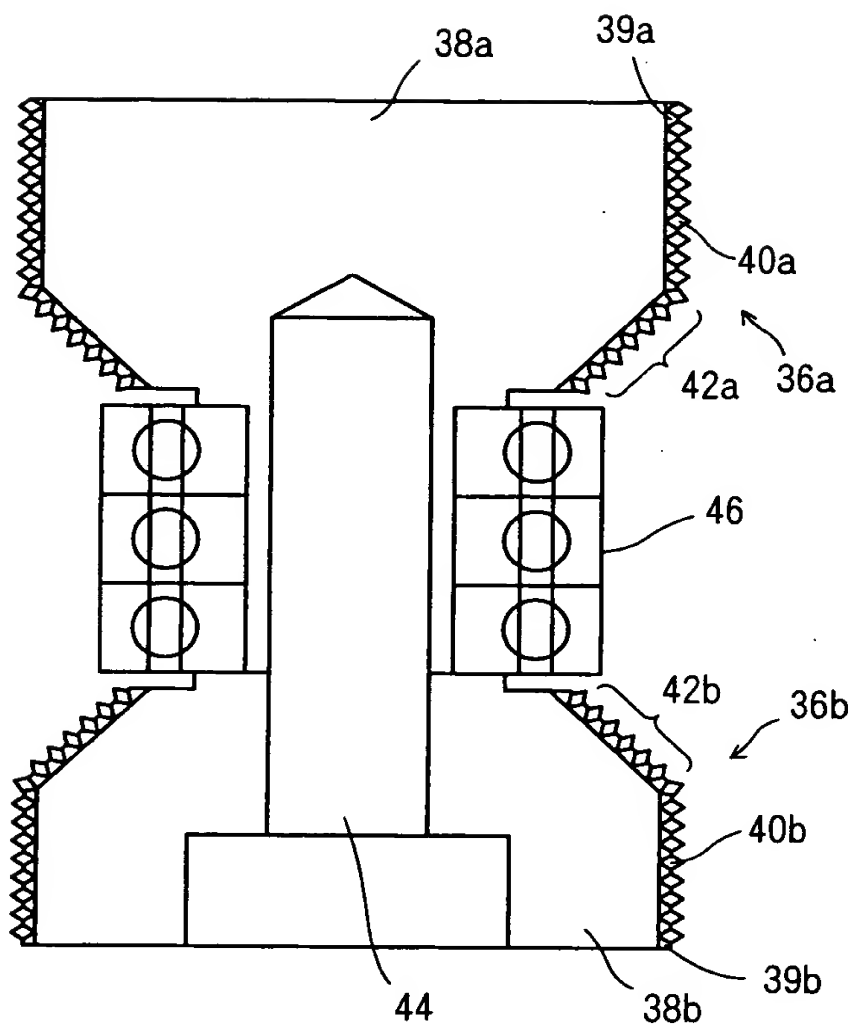
【書類名】 図面

【圖 1】

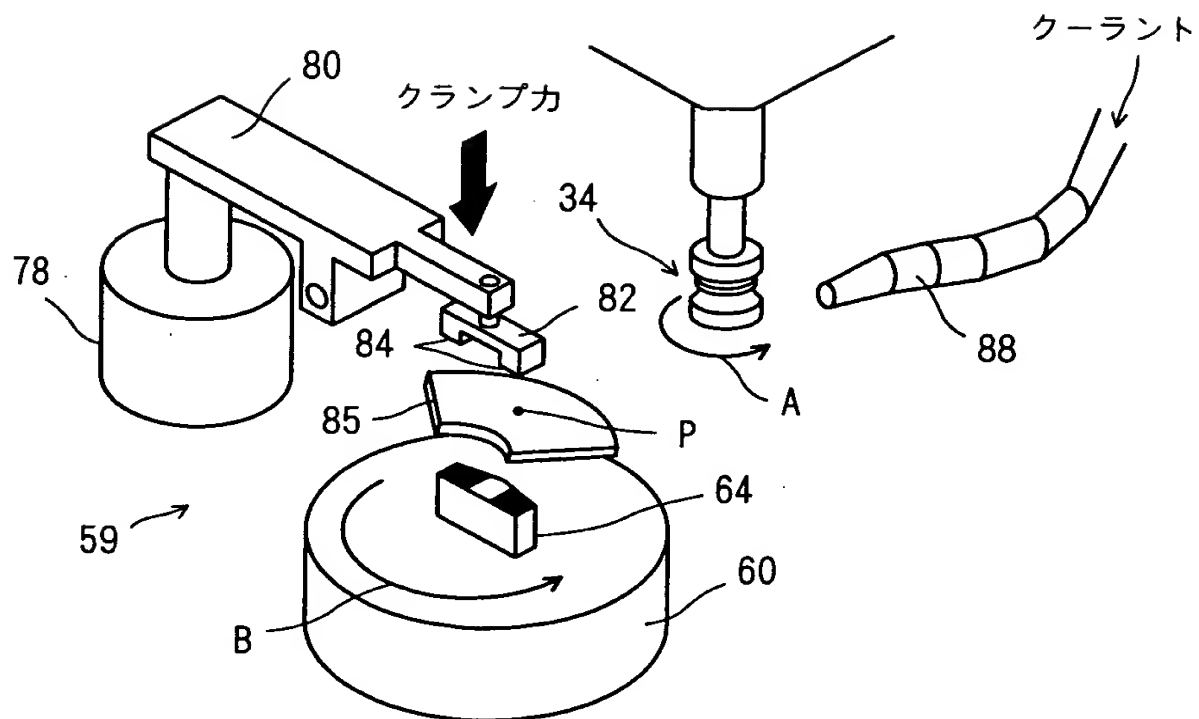


【図 2】

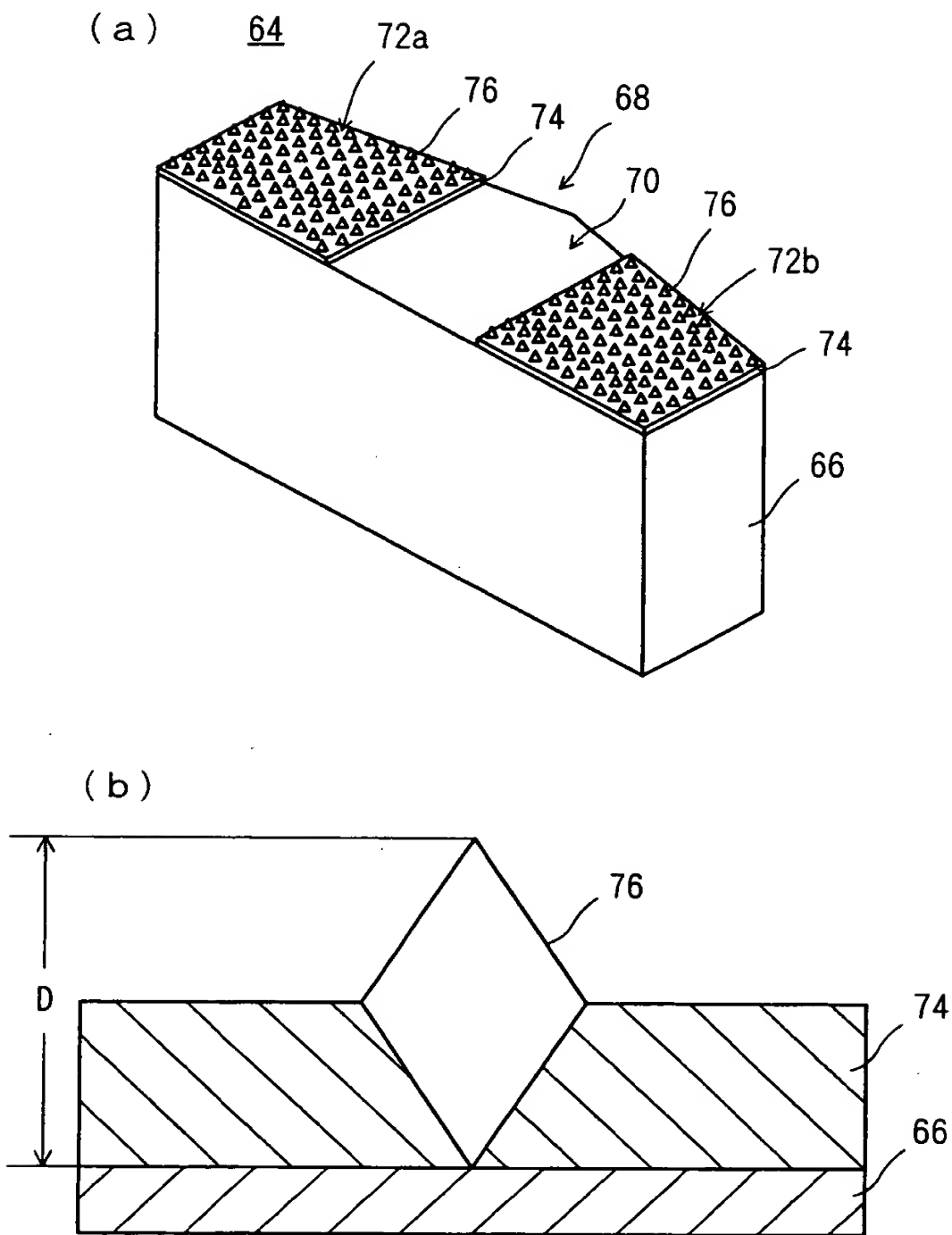
34



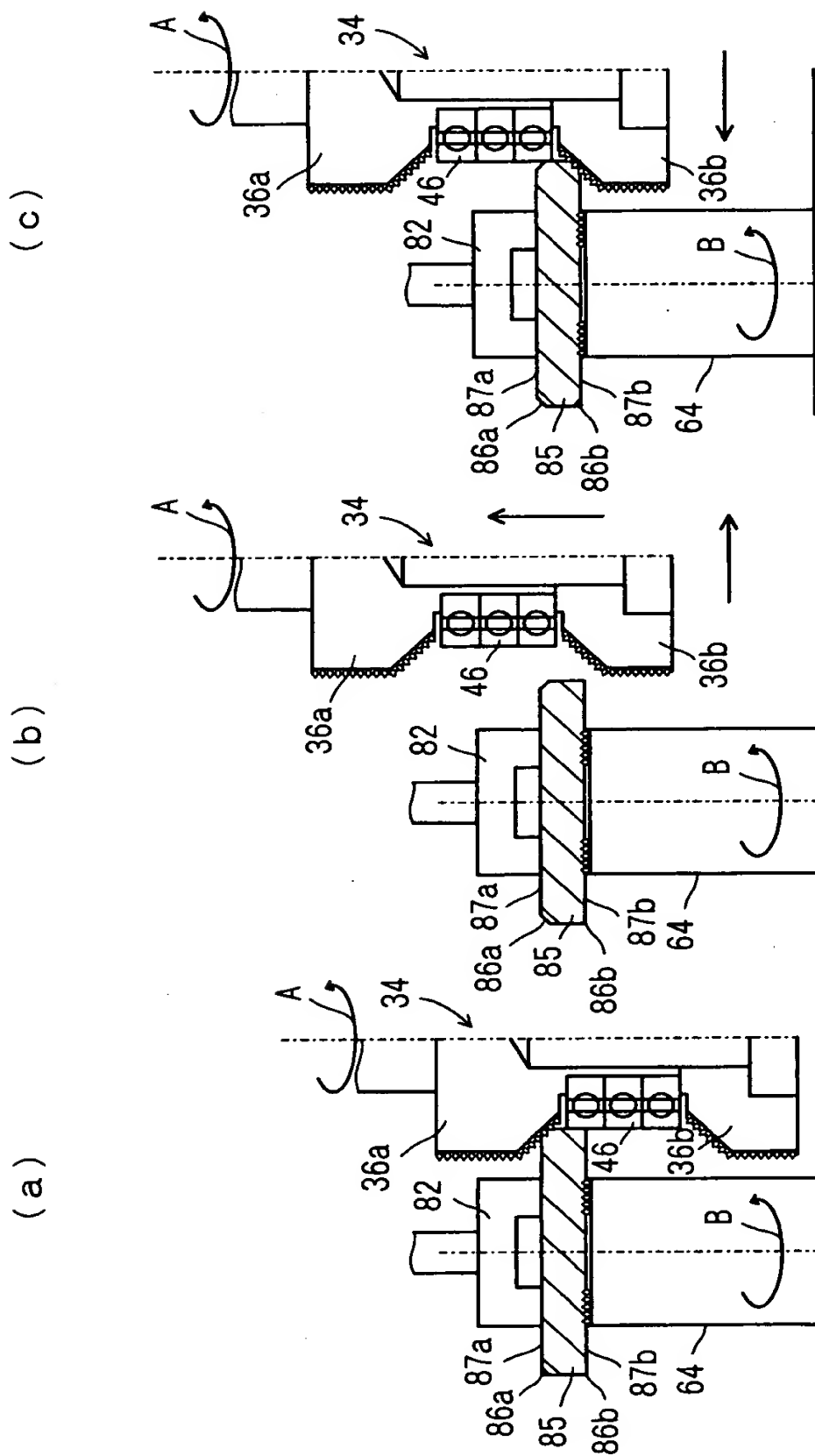
【図 3】



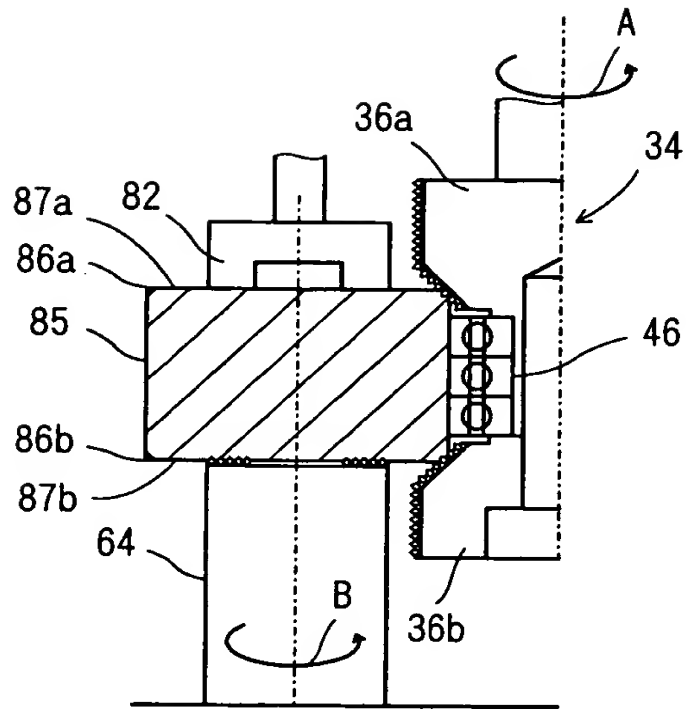
【図 4】



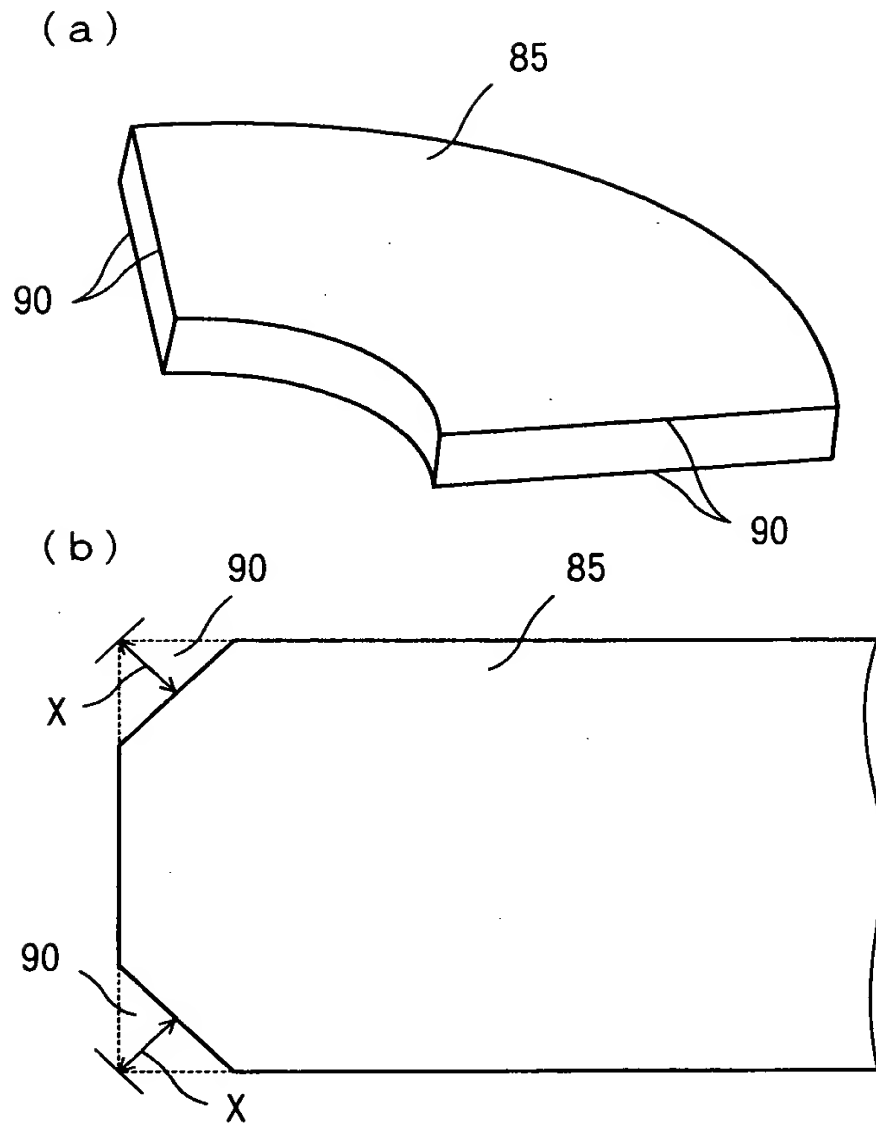
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄いワークであっても効率よく面取りできるワーク面取り装置およびワーク面取り方法を提供する。

【解決手段】 ワーク台 6 4 の上面 6 8 の両端部 7 2 a および 7 2 b に、上面 6 8 から突出する固定粒 7 6 を形成する。両端部 7 2 a および 7 2 b の静摩擦係数は中央部 7 0 より大きくその値は 0. 1 を超える。面取り時には、まず、ワーク台 6 4 とクランプ 8 0 のコ字状部材 8 2 とによってワーク 8 5 を保持する。このとき、両端部 7 2 a および 7 2 b がワーク 8 5 の下面 8 7 b に接触し、コ字状部材 8 2 両端の下面 8 4 （2箇所）が、ワーク 8 5 の回転中心 P を挟みかつ回転中心 P から略等距離の箇所でワーク 8 5 の上面 8 7 a に接触する。ついで、砥石 3 6 a および 3 6 b を含む工具 3 4 を下降させ、砥石 3 6 a によってワーク 8 5 の上端縁 8 6 a を面取りする。つづいて、工具 3 4 を退避させかつ上昇させた後、砥石 3 6 b によってワーク 8 5 の下端縁 8 6 b を面取りする。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183417]

1. 変更年月日 1990年 8月13日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番19号

氏 名 住友特殊金属株式会社